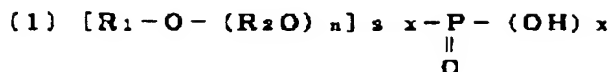


# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10236855  
PUBLICATION DATE : 08-09-98

APPLICATION DATE : 28-02-97  
APPLICATION NUMBER : 09045285

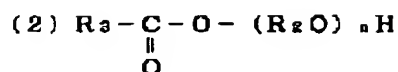


APPLICANT : HAGIWARA KOGYO KK;

INVENTOR : MATANO SAKUO;

INT.CL. : C04B 16/06 D06M 15/507

TITLE : POLYPROPYLENE FIBER FOR  
REINFORCING CEMENT



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent floating of a fiber when the fiber is kneaded with a cement and to improve impact strength and bending strength of a cement formed body by depositing a fiber treating agent comprising polyoxyalkylene alkyl phenyl ether phosphate and polyoxyalkylene fatty acid ester on a polypropylene fiber.

**SOLUTION:** A fiber treating agent is prepared by compounding 60 to 40wt.% polyoxyalkylene alkyl phenyl ether phosphate expressed by formula I ( $R_1$  is an 8-12C alkyl-substd. phenyl group,  $R_2$  is ethylene, 1,2-propylene,  $x$  is 2 for monoester and 1 for diester), and 40 to 60wt.% polyoxyalkylene fatty acid ester expressed by formula II ( $R_3$  is a 12-20C alkyl or aryl group). The obtd. fiber treating agent is deposited by 0.1 to 10wt.% on a polypropylene fiber having  $\geq 4$ g/d tensile strength and 3 to 30mm fiber length which is produced by spinning a polypropylene having  $\geq 0.95$  isotactic pendat rate and 0.1 to 50g/10min melt flow rate.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-236855

(43)公開日 平成10年(1998)9月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 0 4 B 16/06

C 0 4 B 16/06

C

D 0 6 M 15/507

D 0 6 M 15/507

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平9-45285

(22)出願日

平成9年(1997)2月28日

(71)出願人 000234122

萩原工業株式会社

岡山県倉敷市水島中通1丁目4番地

(72)発明者 矢吹 増男

岡山県岡山市津寺1277-2

(72)発明者 俣野 作夫

岡山県倉敷市藤戸町天城2465

(54)【発明の名称】 セメント強化用ポリプロピレン繊維

(57)【要約】

【課題】 セメント強化用のポリプロピレン繊維に対して、親水性を付与し適度の集束性をもたせることによりセメントと混練の際の浮上現象を解決し、セメント成形物の衝撃強度や曲げ強度を向上させる。

【解決手段】 ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル(A)およびポリオキシアルキレン脂肪酸エステル(B)からなり、(A)/(B)の重量比が60/40~40/60である繊維処理剤をポリプロピレン繊維に対して0.1~10重量%付着させる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル(A)およびポリオキシアルキレン脂肪酸エステル(B)からなり、(A)/(B)の重量比が60/40~40/60である繊維処理剤を総繊維に対して0.1~10重量%附着してなるセメント強化用ポリプロピレン繊維。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、セメント成形物を強化するセメント強化用ポリプロピレン繊維に関する。

## 【0002】

【従来の技術】セメント成形品の補強材として長年使用されていたアスベストの代わりに、合成樹脂繊維をカットした短繊維を配合することは広く試みられている。従来、セメント補強用繊維は単に繊維としての引張強度の高いものがセメント成形体の強度を向上させると考えられてきたが、繊維表面とセメントとの界面における親和性を向上させ界面剥離を防止することや、繊維とセメントの分散性を向上させることによりセメント成形物の衝撃強度や曲げ強度の向上に寄与することも知られてきた。そのための具体的手段として、セメント混練時に短繊維に適度のからまりや集束性を付与させるのが効果的であるが、集束性が強すぎると繊維同士が固まってセメントへの分散性が不十分となり、集束性が不足すると繊維に剛性が得られずセメント成形物の強度がでないという問題があった。また、短繊維が疎水性である場合にはセメントスラリー中において短繊維が浮上してしまう浮き種現象などが生じることが知られているが、短繊維に親水性を付与することにより良好な沈降性が得られ、より分散性が向上し繊維とセメントが均質に混合されることにより所定の繊維補強効果が得られるものであることなどがよく知られてきた。しかしながら、合成樹脂繊維としてポリプロピレン繊維を用いるとポリプロピレン繊維はセメントとの親和性が十分でなく、かつ短繊維の形状が単純であるために応力にたいして容易に抜けやす

く補強効果は十分ではなかった。また、ポリプロピレン繊維は疎水性であり、セメント混練時に浮上現象が生じて十分な分散性が得られないという問題もあった。これらの問題を解決し、さらに、短繊維のからまりや集束性を改良するために、種々の界面活性剤などで表面処理が行われているが、いまだ満足できる表面処理剤は得られていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ポリプロピレン繊維に対して親水性を付与し、適度の集束性をもたせることによりセメントと混練の際の浮上現象を解決し、セメント成形物の衝撃強度や曲げ強度を向上させるセメント強化用ポリプロピレン繊維を提供することを目的とする。

## 【0004】

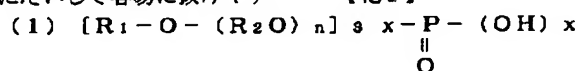
【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を技術的に解決するために、ポリプロピレン繊維に対して特定の界面活性剤を特定の配合により表面処理剤として用いて本願発明に到達した。即ち、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル(A)およびポリオキシアルキレン脂肪酸エステル(B)からなり、(A)/(B)の重量比が60/40~40/60である繊維処理剤を総繊維に対して0.1~10重量%附着してなるセメント強化用ポリプロピレン繊維を要旨とする。

## 【0005】

【発明の実施の形態】本発明において用いるポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル(A)は一般式(1)で表すことができる。尚、式中のR1はアルキル置換フェニル基であり、アルキル基は通常炭素数は8~12である。R2はエチレン基または1,2-プロピレン基であり、好ましくはエチレン基である。また、xが2はモノエステル、xが1はジエステルである。

## 【0006】

## 【化1】

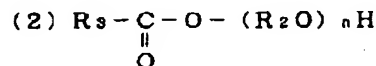


【0007】ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル(A)の具体例としては、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテルリン酸エステルなどが挙げられる。

【0008】また、本発明において用いるポリオキシアルキレン脂肪酸エステル(B)は一般式(2)で表すことができる。尚、式中のR3は炭素数12~20のアルキル基またはアリル基であり、好ましくは炭素数16~18のアルキル基またはアリル基である。

## 【0009】

## 【化2】



【0010】ポリオキシアルキレン脂肪酸エステル(B)の具体例としては、ポリオキシエチレンオレイン酸エステル、ポリオキシエチレンステアリン酸エステルなどが挙げられる。

【0011】上記ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル(A)およびポリオキシアルキレン脂肪酸エステル(B)は、次式により求められた

HLB値が8～14であるのが好ましい。

【0012】

【数1】

$$HLB = E / 5$$

(E = ポリオキシアルキレン部分の重量分率)

【0013】上記範囲のHLB値において、ポリエチレングリコールの分子量が適度に調節されているので、樹脂に対する親和性にすぐれているとともに、親水性にもすぐれているものである。

【0014】本発明においては、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル(A)とポリオキシアルキレン脂肪酸エステル(B)を混合してポリプロピレン繊維に対する表面処理剤として使用する。用いる(A)と(B)の重量比は、(A)/(B)が60/40～40/60であることが肝要である。即ち、(A)/(B)の重量比がこの範囲外であると、セメントスラリー中で処理されたポリプロピレン繊維が浮上現象を起こし、分散性が悪化する。

【0015】上記表面処理剤の繊維に対する付着量は、総繊維に対して0.1～10重量%、このましくは1～5重量%である。付着量が総繊維に対して0.1重量%未満ではポリプロピレン繊維に親水性が十分付与されず、10重量%を超えるとポリプロピレン繊維同士の集束性が強くなりセメントスラリー中での分散性が劣り好ましくない。

【0016】本発明に用いられる繊維体を形成するポリプロピレンは、プロピレン単独重合体、エチレン-プロピレンブロック共重合体あるいはランダム共重合体などの公知のポリプロピレン共重合体またはそれらの混合物を使用することができるが、これらのなかでも高強度、耐熱性を要求されるセメント強化用としてはプロピレン単独重合体が望ましく、特にアイソタクチックペンタッド率0.95以上のものを選択することが望ましい。ここでアイソタクチックペンタッド分率とは、A. Zambelli等によって *Macromolecules* 6 925(1973) に発表された、<sup>13</sup>C-NMRを使用して測定されるポリプロピレン分子内のペンタッド単位でのアイソタクチック分率を意味する。上記ポリプロピレンのメルトフローレート(以下、MFRと略す)は0.1～50 g/10 min.、好ましくは1～40 g/10 min.、さらに好ましくは5～30 g/10 min.の範囲から選択するのがよい。

【0017】上記ポリプロピレンには、その使用目的により本発明の主旨を逸脱しない範囲において、酸化防止剤、滑剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、無機充填材、有機充填材、架橋剤、発泡剤、核剤等の添加剤を配合してもよい。

【0018】ポリプロピレン繊維の製造方法としては、公知の熔融紡糸方法を採用でき、その繊維形態は制限さ

れるものではない。例えば、ポリプロピレンフィルムを割裂したスプリット繊維(特公平5-87460号、特開平4-59644号)や、低繊度マルチフィラメントからなるもの、また紡糸した糸の断面積を延伸方向に対して不規則に変化させたもの(特公昭58-18343号、特公昭62-28106号)、高倍率の延伸処理の可能な連糸形状ダイスを用いて紡糸を行いフィラメントが分離可能に連結した繊維などが挙げられる。

【0019】これらのポリプロピレン繊維は、セメントの補強効果においては引張強度が4 g/d以上が好ましいとされる。またセメント中への分散性から単糸繊度が2～70 dの範囲のものが適しているとされ、即ち2 d未満では繊維が細すぎて分散が不均一になり、70 dを超えるとセメントとの接触面積が減少し補強効果が劣る。

【0020】ポリプロピレン繊維は、前記表面処理剤を用いて処理を施される。表面処理前には、必要に応じてコロナ処理等を施してもよい。所定量の表面処理剤を付着された後、集束し乾燥されて所定長さにカットされる。カットされる繊維長は好ましくは3～30 mm、より好ましくは5～15 mmである。繊維長が3 mm未満では、セメントからの抜けが生じ、30 mmを超えると分散性が不良となり好ましくない。

【0021】本発明のポリプロピレン繊維を混合し得るセメントとしては、ポルトランドセメント、白色ポルトランドセメント、アルミナセメント等の水硬性セメントまたは石膏、石灰等の気硬性セメント等のセメント類を挙げることができる。上記ポリプロピレン繊維の配合量は、セメントに対して一般的に0.1～10重量%とされる。例えばサイディングで0.2～0.5重量%、瓦で1～1.5重量%が配合されている。

【0022】本発明のポリプロピレン繊維をセメントに混合する方法としては、セメント粉体にポリプロピレン繊維を分散する方法、セメントスラリー中にポリプロピレン繊維を分散するブレミックス法、セメントとポリプロピレン繊維および水を同時に吹き付けるスプレーアップ法などの公知の方法を用いることができる。これらの方法によって得られたセメントスラリーを、用途により抄造成形法、押出成形法、注入成形法等公知の成形法にしたがって成形し、常温で数日間大気中または水中に放置する自然養生法または2～3日常温で放置後100～200℃の温度で処理されるオートクレーブ養生法により養生硬化しセメント成形品とする。

【0023】本発明のポリプロピレン繊維を用いて製造されるセメント成形品の用途としては、あらゆるセメント製品にわたるものであるが、例えば建造物の壁材、床材コンクリート、仕上げモルタル、防水コンクリート、屋根材、あるいは土木関係部材としては道路、滑走路等の舗装、道路標識、側溝等の道路部材、下水管、ケーブルダクト等のパイプ類、漁礁、護岸ブロック、テトラポ

ット等、その他各種構築物として枕木、ベンチ、フラワ  
ーポット等に使用できる。

#### 【0024】

##### 【実施例】

##### 試験方法

(1) 曲げ強度：JIS-A1408準拠  
(2) シャルピー衝撃強度：JIS-B7722準拠  
(3) 繊維浮上割合評価：ポリプロピレン繊維とセメン  
トを混練しセメントスラリーを作成し、30分間静置  
後、浮上したポリプロピレン繊維を投入量に対して算出  
した。

(4) 分散性評価：ポリプロピレン繊維とセメントを混  
練しセメントスラリーを作成し、表面の状態を視視によ  
り評価した。

#### 【0025】実施例

ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルリン酸エス  
テル(HLB=8.0)50重量%とポリオキシエチレ  
ンオレイン酸エステル(HLB=9.0)50重量%を  
混合して表面処理剤水溶液を作成した。ポリプロピレン  
(MFR=1.0g/10min.)を押出機に供給し、  
0.6mmφ×25孔の連糸形状ノズルから押し出し、  
冷却した後に延伸倍率1.2倍に延伸した。得られた延伸  
糸の単糸繊維は25dであった。上記延伸糸を、先に作  
成した表面処理剤水溶液に浸漬後、乾燥させて平均繊維  
長が6mm長になるようにカットして実施例のポリプロ  
ピレン繊維を得た。この繊維の部分断面を図1に示す  
が、単糸フィラメント2が接続部3で連結しており、こ  
の連結がセメント配合時の混練などの外力によって3〜  
5連糸程度に分離できる構成となっている。

【0026】このポリプロピレン繊維を用いてのセメン  
ト成形品の成形はJIS-R5201に準拠して行っ  
た。すなわちポルトランドセメント100重量部と標準  
砂200重量部とを十分混合し、上記配合物を5重量部  
添加し、水65重量部を加えて全体が均一になるように  
混練した後、40mm×40mm×160mmの型枠に  
流し込み、大気中常温で48時間放置した後、オートク  
レーブ中で165℃、20時間養生を行った。得られた  
成形物の曲げ強度は190kg/cm<sup>2</sup>、シャルピー衝  
撃強度は6.5kg-cm/cm<sup>2</sup>、繊維浮上割合は0  
%であり繊維の分散性は良好であった。

#### 【0027】比較例1

ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルリン酸エス  
テル(HLB=8.0)70重量%とポリオキシエチレ  
ンオレイン酸エステル(HLB=9.0)30重量%を  
混合して表面処理剤水溶液を作成し、その他は実施例1  
と同様にセメント成形品を成形した。得られた成形物の  
曲げ強度は165kg/cm<sup>2</sup>、シャルピー衝撃強度は  
3.5kg-cm/cm<sup>2</sup>、繊維浮上割合は20%であ  
り繊維の分散性は不良であった。

#### 【0028】比較例2

ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルリン酸エス  
テル(HLB=8.0)30重量%とポリオキシエチレ  
ンオレイン酸エステル(HLB=9.0)70重量%を  
混合して表面処理剤水溶液を作成し、その他は実施例1  
と同様にセメント成形品を成形した。得られた成形物の  
曲げ強度は175kg/cm<sup>2</sup>、シャルピー衝撃強度は  
2.8kg-cm/cm<sup>2</sup>、繊維浮上割合は16%であ  
り繊維の分散性はやや不良であった。

#### 【0029】

【発明の効果】本発明のセメント強化用ポリプロピレン  
繊維は、ポリプロピレン繊維に対して特定の界面活性剤  
を特定の配合により表面処理剤として用いて本願発明に  
到達した。すなわち、ポリオキシアルキレンアルキルフ  
ェニルエーテルリン酸エステル(A)とポリオキシアル  
キレン脂肪酸エステル(B)とを、特定の重量比で使用  
することにより、ポリプロピレン繊維に親水性と適度の  
集束性を付与し、セメントスラリーを作成時にポリプロ  
ピレン繊維の浮上現象を防止し、適度の集束性のためポ  
リプロピレン繊維とセメントとの界面におけるすぐれた  
親和性を付与できるため、曲げ強度、衝撃強度にすぐれ  
たセメント成形物の製造が可能となるポリプロピレン繊  
維を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のポリプロピレン繊維を示す部分断面  
図である。

#### 【符号の説明】

- 1 ポリプロピレン繊維
- 2 単糸フィラメント
- 3 接続部

【図1】

